

ICS 97.200.40
Y 57



中华人民共和国国家标准

GB/T 18168—2008
代替 GB 18168—2000

水上游乐设施通用技术条件

Specifications of water amusement equipment category

2008-11-12 发布

2009-05-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准代替 GB 18168—2000《水上游乐设施通用技术条件》。

本标准与 GB 18168—2000 相比,主要变化如下:

- 明确了水上游乐设施的设计、制造、安装、改造、维修、试验、检验和使用管理(见第 1 章);
- 增加了峡谷漂流内容(见 4.7);
- 增加了 GB/T 20306—2006 游乐设施术语中没有包括的水上游乐设施术语(见第 3 章);
- 增加了水滑梯类型,并将原标准封闭滑道直径改为不小于 $\phi 800$ mm(见 4.4.3);
- 增加了互动戏水设施内容(见 4.5);
- 增加了造波的种类及要求(见 4.6)。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由全国索道、游艺机及游乐设施标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:全国索道、游艺机及游乐设施标准化技术委员会,中国特种设备检测研究院,卓诚实业有限公司,中国船舶重工集团公司第七〇二研究所,广州海山娱乐科技有限公司,泰隆游乐实业有限公司,长隆集团广州开心水上乐园,温州南方游乐设备制造总厂,中山市金马游艺机有限公司,广州番禺潮流水上乐园建造有限公司。

本标准主要起草人:钟信孚、邢友新、金承仪、卢红兵、李庆恒、蒋敏灵、刘月才、万宇红、杨志林、林泽钊、邓金镛、欧阳丁山。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 18168—2000。

水上游乐设施通用技术条件

1 范围

本标准规定了水上游乐设施的通用技术条件和技术要求。

本标准适用于各种类型的水滑梯、游乐池、峡谷漂流、游船等水上游乐设施的设计、制造、安装、改造、维修、试验、检验和使用管理。

本标准不适用于6人以上乘坐并有专人操作的船类。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 153—1995 针叶树锯材

GB/T 1447—2005 纤维增强塑料拉伸性能试验方法

GB/T 1449—2005 纤维增强塑料弯曲性能试验方法

GB/T 1451—2005 纤维增强塑料简支梁冲击韧性试验方法

GB/T 1462 2005 纤维增强塑料吸水性试验方法(ASTM P570:1980, NEQ)

GB/T 2577—2005 玻璃纤维增强塑料树脂含量试验方法

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(GB/T 2828.1—2003, ISO 2859-1:1999, IDT)

GB 2894 安全标志

GB 3096 城市区域环境噪声标准

GB/T 7403.1 牵引用铅酸蓄电池 第1部分:技术条件(GB/T 7403.1—2008, IEC 60254-1:2005, Leadacid traction batteries—Part 1: General requirements and methods of test, MOD)

GB 8408—2008 游乐设施安全规范

GB 9557 游泳场所卫生标准

GB 10000 中国成年人人体尺寸

CECS14 游泳池和水上游乐池给水排水设计规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

水上游乐设施 water amusement equipment

借助水域、水流或其他载体,为达到娱乐目的而建造的游乐设施。如游乐池、水滑梯、造浪机、峡谷漂流和游船等。

3.2

水滑梯系统 water slide system

由结构支撑、出发平台、水滑梯、供水系统和截留区(或落水池)、运载工具组成,供乘员以水为润滑介质,依自身重力沿滑梯内表面滑行的游乐设施。

3.2.1

起始端 starting position

乘员进入水滑梯的区域。

3.2.2

滑行区 slide proper

乘员沿特定的滑梯表面滑行的区域。

3.2.3

结束端 final part

水滑梯末端,倾斜度小于5%,供乘员准备停止滑行的部分。

3.2.4

截留区 catch unit

水滑梯末端供乘员停止的一部分。

3.2.5

溅落区 splashdown area

供乘员从滑道末端滑出落入缓冲、停止滑行的专用水域。

3.2.6

滑梯平均倾斜率 slide average inclination

计算公式

$$X = H/L \times 100\%$$

式中:

H ——水滑梯起始端与结束端之间的高度,单位为米(m);

L ——水滑梯的实际长度,不包括结束端,单位为米(m)。

3.2.7

直线滑梯 straight slide

滑道纵向中心线的水平投影为直线的滑梯。

3.2.8

曲线滑梯 curve slide

滑道纵向中心线的水平投影为曲线的滑梯。

3.2.9

封闭式滑梯 tube

滑梯横截面为封闭曲线的滑梯。

3.2.10

敞开式滑梯 open waterslide

滑梯横截面为不封闭曲线的滑梯。

3.2.11

身体滑梯 body waterslide

不使用运载工具,乘员以身体接触滑道表面滑行的滑梯。

3.2.12

浮圈滑梯 inner tube waterslide

乘员使用浮圈滑行的滑梯。

3.2.13

乘垫滑梯 mat sliding waterslide

乘员使用垫板滑行的滑梯。

3.2.14

特殊类型的滑梯 special waterslide

除直线滑梯和曲线滑梯以外的其他滑梯。如越坡、浪摆、旋涡等滑梯。

3.2.15

互动戏水设施 interactive aquatic play structure

由多种戏水设施、水滑梯组合而成的水上游乐设施。

3.3

造波池 waving pools

由造波设备强制产生波浪的水池。

3.3.1

造波 wave making

使特定水域产生供乘员娱乐的波浪。

3.3.2

波高 wave height

波峰至波谷之间的高度。

3.3.3

造波设备 waving equipments

适用于水上乐园造波池、冲浪池及相关特种训练池的各类造波设备,它们的型式有空气式造波、推板式(活塞式)造波、冲箱式造波、真空蓄能式造波及水泵蓄能式造波等。

3.3.4

泳池波 game wave

适用于大众游玩的,波高小于 1.2 m 的波浪。

3.3.5

大波 wave in a greater degree

适用于冲浪表演及乘员享受冲浪娱乐的,波高大于 1.5 m 的波浪。

3.4

池沿 pool edge

游乐池周围高出水面具有一定宽度的区域。

3.5

峡谷漂流 whitewater rafting

漂流筏由提升装置提高到一定高度,乘客乘坐漂流筏在特定水循环系统驱动下沿特定人工水道运行的整套设施。

3.6

游船 pleasure boats

供游客娱乐游览用的各种船的总称。

3.6.1

双体船 catamaran

船体由左右两个片体构成的船。

3.6.2

游船总长 L_{OA} total length of pleasure boats

平行于静态载重水线,从艏柱最前端到艉板后端的距离。

3.6.3

船宽 B beam

船体两侧外表面之间的最大宽度,不包括护舷材和其他突出物。

3.6.4

航速 *v* ship velocity

本标准中未做特殊说明均指满载持续最大航行速度, m/s。

3.6.5

舷外挂机 outboard motor

挂于船艉,由动力机、螺旋桨、轴或舵组成的小型推进装置。

3.6.6

船体静载荷强度试验 hull strength loading test

船体结构按要求在静载荷条件下抵抗内、外作用的能力试验。

3.6.7

船体水密性试验 water proof test

按要求进行的船体结构抵抗渗漏能力的试验。

3.6.8

游船稳性试验 stability test

按要求进行的游船抵抗外力(或移动重量)而恢复其原平衡位置的性能试验。

4 技术要求

4.1 基本要求

4.1.1 水上游乐设施的设计、制造、安装、改造、维修、试验、检验和使用管理,应执行本标准和 GB 8408—2008 的规定。

4.1.2 水上游乐设施的设计应有设计说明书、计算书、安全分析及符合国家有关标准的全套设计图样。

4.1.3 水上游乐设施的材料应采用防锈材料或采取防锈措施。

4.1.4 水上游乐设施的材料和辅助设施不能污染水质和环境。

4.1.5 水滑梯使用的乘载工具,如浮圈、乘坐垫等,不应伤害乘员并能自由漂浮在水面。

4.1.6 水上游乐设施应配备足够的救生人员和救生设备。在水面宽阔不易观察到的设施应设置高位监护哨。救生人员着装应统一并易于识别,并应配置相应的对讲机、通讯设备和救生工具。

4.1.7 标准机电产品应选型合理,非标准机电产品应经设计计算。二者都应有产品合格证。

4.1.8 在水上游乐设施显著位置应固定铭牌,铭牌的内容至少应包括制造厂名、产品型号或标记、制造许可证编号、级别等级、制造日期或出厂编号以及产品的主要性能参数等。

4.1.9 无损检测应按照 GB 8408—2008 中 8.1.4、8.6.5、8.13.5 的要求执行,并应符合设计文件的规定。

4.1.10 应在设备或者设施的适当部位设置醒目的游客须知和警示标志。

4.1.11 凡乘员可触及之处,不允许有外露的锐边、尖角、毛刺和危险突出物等。

4.1.12 水上游乐设施产生的噪声对区域环境的影响,应符合 GB 3096 的规定。

4.1.13 水上游乐设施的造型、装饰物和油漆图案应美观大方、鲜明醒目;不应有影响外观的碰伤、龟裂和粗糙不平;金属外露件不应有锈蚀现象;电镀件表面应平滑、光亮、均匀,不应有起层、起泡、明显擦伤和露底等缺陷。

4.2 设计基本规定

4.2.1 水上游乐设施的设计、制造、安装和使用应保证人身安全。

4.2.2 设计载荷应符合 GB 8408—2008 规定。滑梯水载荷是滑道内流动水重量的两倍,一般按 0.2 kN/m 取值。应计算每条滑道的出水口水流速度及水流量。

4.2.3 乘员滑行载荷及乘员滑行最大加速度参见附录 A。

4.2.4 重要支撑构件应进行稳定性计算。

4.2.5 水上游乐设施相关的水处理循环系统设计应符合 CECS14 的要求。

4.3 游乐池

4.3.1 分类

游乐池的分类：

- a) 按照使用功能分为造波池、滑梯落水池、流水池、漂流河、按摩池、休闲池、竞技池等；
- b) 按照乘员年龄分为成人池、儿童池、幼儿池等。

4.3.2 水深

按使用功能，水池深度为：

- a) 造波池水深不大于 1.8 m，且池底坡度不大于 8%；
- b) 滑梯落水池水深一般为 0.8 m~0.9 m；
- c) 特殊形式滑梯落水池水深为 1.5 m~4 m；
- d) 流水池水深不大于 1.2 m；
- e) 幼儿池水深不大于 0.3 m；儿童池水深不大于 0.6 m；
- f) 碰碰船水池深不大于 1.5 m；
- g) 一般游船水池深不大于 2.5 m。

4.3.3 流水池

4.3.3.1 流水池池水表面流速应小于 1 m/s。

4.3.3.2 流水池池宽宜大于 2.5 m。

4.3.3.3 推流装置不应给游客造成伤害。

4.3.4 其他要求

4.3.4.1 游乐池的客容量、池壁以及池底应符合 GB 8408—2008 中 7.10.4 的规定。

4.3.4.2 游乐池的水质应符合 GB 9667 的规定。

4.3.4.3 游乐池的边沿应采取防止周边雨水、污水等流入池内的措施。

4.3.4.4 各类游乐池应分别设置，不应混用，若水域应相连时应设置隔离装置。

4.3.4.5 水面上的各种游艇、游船等应限制在不同的水域运行，不应混杂在一起。

4.3.4.6 游乐池周围及池内水深变化地点，应设置醒目的水深标志。

4.3.4.7 水循环系统的取水口应避免设置在游客活动水域，并应设置固定的、非专业人员不可以移动的安全格栅。若因无法避让设置在游客可触及的池壁时，安全格栅应设置成球冠形状，过水面积要大于取水管的通路，格栅间隙应确保游客的手脚等不易进入且在取水格栅上部水线以上位置标示“危险、切勿靠近”的警示标志。

4.3.4.8 应按照游乐池的客容量的总和设置足够的更衣室、淋浴室、厕所及保管箱等。

4.3.4.9 应设置的淋浴消毒装置和池长不小于 2 m、宽度与走道宽度相同、深 0.2 m 的浸脚消毒池。便后应经淋浴消毒，通过浸脚池后入池。

4.3.4.10 室内外游乐池均应有充足的照明。室内采光系数为 1/5~1/4，造波池、儿童池、幼儿池当夜间人工照明时，其水面的照度不低于 75 lx，其他池不低于 50 lx。室外照明灯具应采用防水灯具。室内池应有换气设备，并保证每小时换气 3 次。

4.4 水滑梯

4.4.1 水滑梯材料及厚度

4.4.1.1 水滑梯应采用玻璃钢、不锈钢等表面光滑的材料制作。采用玻璃钢材料时，应采用无碱玻璃纤维，玻璃钢件的力学性能应符合 GB 8408—2008 中 8.3.4 的规定。采用其他材料时，水滑梯应有足够的强度和刚度，必要时应进行应力试验。

4.4.1.2 水滑梯应具有良好的耐腐蚀性、耐水性和抗老化性。

4.4.1.3 玻璃钢水滑梯厚度应不小于 6 mm，法兰厚度应不小于 8 mm，不锈钢滑梯厚度不小于 3 mm。

儿童专用玻璃钢滑梯厚度不小于 4 mm。

4.4.2 水滑梯立柱、支架、平台及梯步

4.4.2.1 水滑梯立柱、支架应满足水滑梯运行和安装定位的要求,水滑梯起滑平台应满足乘员集散和管理的需要。

4.4.2.2 水滑梯立柱、支架及平台为钢结构时,应有适应当地气候环境的防锈保护措施。凡乘员可触及处的水滑梯及钢平台立柱底部加强肋不应露出地面,不可避免时应采取适当的防护措施。

4.4.2.3 钢平台安全栅栏应符合 GB 8408—2008 中 7.8.1~7.8.3 的规定。当平台高度等于或大于 10 m 时,护栏高度应不低于 1 200 mm。

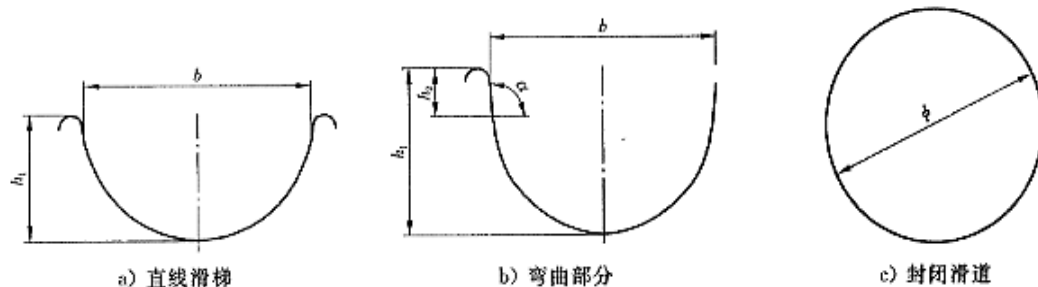
4.4.2.4 平台梯步宽度应不小于 1 m,自行搬运滑行工具的梯步宽度应不少于 1.2 m,儿童使用的梯步宽度不少于 0.7 m。梯步台阶应符合 GB 8408—2008 中 7.8.4 的规定。台阶面转角半径不应小于 3 m。梯高一般不大于 5 m,当高度大于 5 m 时应设平台,分段设梯。

4.4.2.5 平台及梯步台阶面应作防滑、漏水处理。

4.4.2.6 身体滑梯起滑入口处设置离平台面高度为 1.1 m 的横杆,以促使乘员按规定姿势下滑。

4.4.3 水滑梯剖面及尺寸

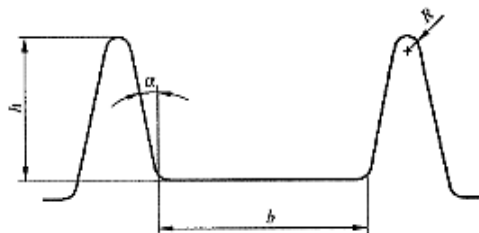
4.4.3.1 弯曲底滑梯



$$b \geq 800 \text{ mm}; h_1 \geq 600 \text{ mm}; h_2 \geq 200 \text{ mm}; \phi \geq 800 \text{ mm}; \alpha \leq 95^\circ$$

图 1 弯曲底滑梯

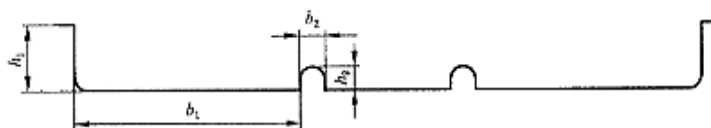
4.4.3.2 平底平直滑梯



$$600 \text{ mm} \leq b \leq 700 \text{ mm}; h \geq 400 \text{ mm}; R \leq 40 \text{ mm}; \alpha \leq 12^\circ$$

图 2 平底平直滑梯

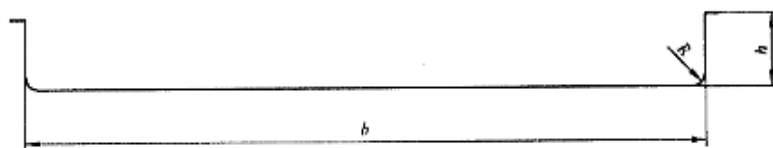
4.4.3.3 平直组合滑梯



$$600 \text{ mm} \leq b_1 \leq 1\,800 \text{ mm}; h_1 \geq 500; b_2 \geq 200 \text{ mm}; h_2 \geq 200 \text{ mm}$$

图 3 平直组合滑梯

4.4.3.4 宽滑梯



$b \geq 2\,000\text{ mm}$; $h \geq 500\text{ mm}$; $R \geq 50\text{ mm}$.

图4 宽滑梯

4.4.3.5 儿童滑梯

单位为毫米

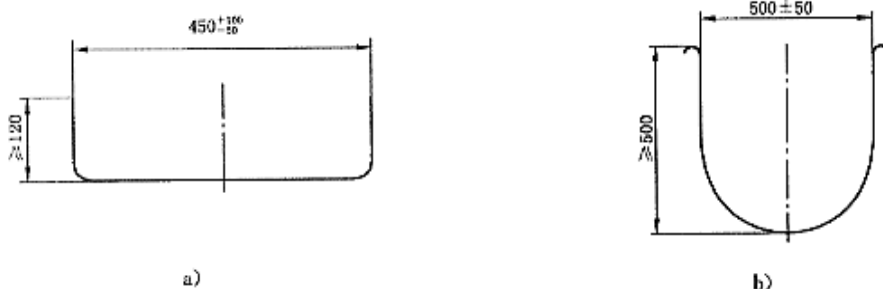


图5 儿童滑梯

4.4.3.6 滑梯周边的净空区域

固定物体或结构不要放置在滑梯净空区域内。不可避免的物体应放置在 X 线以外 650 mm 到 850 mm 之间,并设置表面光滑、形状规则、边缘圆角最小半径 100 mm 的防护装置。滑梯周边的净空区域尺寸应符合图 6 所示:

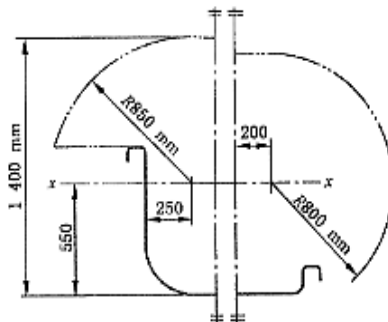


图6 滑梯周边的净空区域

4.4.3.7 其他类型剖面的滑梯应符合 GB 8408—2008 或本标准相关规定。

4.4.4 滑梯落水区

滑梯及落水区的设计,应包括如下工况:

- 滑梯末端长度延伸作为乘客停止滑行的截留区,其延伸段长度应保证不同体重的乘员在截流区内完全停止滑行。
- 身体滑梯专用落水池,外侧滑梯侧边到水池壁水平距离不应小于 1.5 m。浮圈滑梯滑道侧边到水池侧壁水平距离不应小于 2 m。水池应有足够长度让乘员在池壁前减速停止。
- 滑梯专用落水池在设计、施工、使用时不应让离开相邻滑梯的乘员相互接触。

4.4.5 滑梯安全基本要求

4.4.5.1 滑梯对接缝沿滑行方向不应有逆向阶差;顺向阶差应小于 2 mm;接缝处滑梯边沿圆角顺向

阶差应不大于 3 mm, 接缝处不允许漏水。

4.4.5.2 滑梯的运动轨迹应连续, 线型流畅, 滑行表面应光滑、流畅, 无过急的转弯。乘员在滑梯内滑行时, 不应因滑行速度、滑梯坡度或滑行运动方向改变而与滑梯发生碰撞或产生翻滚、跌落现象。

4.4.5.3 封闭式滑梯应避免使乘员失去方向感或产生恐惧的全黑段。

4.4.5.4 滑梯对接联接用螺栓应选用不锈钢螺栓并采取防松措施。

4.4.5.5 滑梯内滑行体运动的表面应有足够的润滑水, 保证乘员或辅助乘坐物安全、顺畅运行。设备宜设置流量计, 润滑水量大小应可以调节。

4.4.5.6 在敞开式滑梯内滑行摆动和转弯处, 滑梯外侧(内侧)护板应加高, 确保乘员安全。

4.4.5.7 滑梯末端距溅落区水平面的高度不应大于 200 mm; 儿童滑梯末端距水平高度不大于 50 mm; 上抛入水的滑梯末端距水平高度不大于 1 200 mm, 且上抛角应不大于 30°。

4.5 互动戏水设施

4.5.1 为保证互动戏水设施的功能要求, 戏水池应有足够大的尺寸。滑梯出口、池内喷水控制装置等应留出足够的安全距离。

4.5.2 组合式互动戏水设施各单元应符合 GB 8408—2008 有关规定。单元之间网(桥)应牢固可靠, 吊桥摆幅不应过大, 两侧护栏应安全可靠。

4.5.3 组合式互动戏水设施主题装饰物应与主体构件联接牢固, 装饰物不应妨碍游客自由活动。

4.5.4 游客可触及的装饰物部位不应有尖角、锐边等易造成游客伤害的物件。

4.5.5 喷射式戏水装置不允许使用具有强攻击性的高压装置, 喷射区域不应对其他游客造成伤害。

4.5.6 摇摆式戏水设施的摆幅不应使乘客产生剧烈的晃动和摆动, 且应防止乘员夹困。

4.5.7 组合式互动戏水设施内应配备安全监护人员。

4.6 造波设备

4.6.1 用于大众游玩的造波池波浪高度应不大于 1.2 m, 用于冲浪的特殊波浪高度应不大于 3.0 m。

4.6.2 造波设备应配有供救生员使用的远程控制器(如: 遥控操作开关), 供应急时停车操作。

4.6.3 造波池的出波口应安装安全栅栏, 并设置安全警示标志, 标志应符合 GB 2894 的有关要求。

4.6.4 空气和真空蓄能式造波设备应对机房实施噪声治理, 确保机房外噪声对周围环境的影响符合 GB 3096 的规定。

4.6.5 造波设备接触水的部件宜采用不锈钢或者非金属等防腐蚀材料制作, 当使用普通碳钢材料时, 须经防腐处理。设备不应有任何油污、杂质跌落而污染水质。

4.6.6 造波设备的安装应符合国家有关安装规范的要求。

4.7 峡谷漂流

4.7.1 峡谷漂流应设置视频监控装置, 以便于操作人员观察。

4.7.2 泵站等蓄水深度较深的位置, 应与运行水道有效隔离。水泵进出水口应增加间隔不超过 100 mm 的防护栅栏。

4.7.3 采用皮带提升时, 皮带张紧应调解适度, 无明显打滑现象; 采用双皮带或双提升链结构时两皮带间或两链条间应同步; 提升装置的坡度应合理; 提升装置应设有疏导乘客设施。

4.7.4 漂流设施的水量应保持在设计要求范围之内。漂流筏运行时的水深应符合安全要求, 筏体不应有碰刮水槽底部或水底装置等现象发生。在站台附近的水道内壁明显处, 应设有水位刻度尺。

4.7.5 漂流水道设计坡度应合理, 转弯半径应适宜; 漂流水道内壁应光滑平顺, 不应有尖角、突变等影响漂流筏运行或乘客安全的缺陷; 水道上方和两侧不应有影响乘客人身安全的凸起和障碍; 水道底部造浪装置等的固定应可靠; 水道设计应考虑温度变化时对水道结构的影响。水循环系统设计应合理。

4.7.6 漂流筏的筏体应结实耐用,腔体内空宜采用致密性发泡材料填充。筏胎采用充气胎时,应无明显漏气现象;充气胎应在正常工况和异常局部破损情况下不致漂流筏倾覆,充气胎内腔为气室时,气室数量应不少于6个,或采用致密性发泡材料气胎芯部结构。

4.7.7 漂流筏脚踏平面和出入口应设有防滑措施。

4.7.8 漂流筏的运行速度应适中,筏体运行时与水道间应无影响人员乘坐安全的过度冲击碰撞;筏体运行速度在进入提升、进站等处应与提升、停船装置相匹配;筏体在漂流过程中不应有倾覆、相碰撞的可能。

4.7.9 峡谷漂流的电气控制系统应符合 GB 8408—2008 中 6.2 规定,发船间隔应设自动控制功能,在电气系统其他部分需要保护断开时,水泵的停止应延时。

4.8 游船

4.8.1 基本安全技术要求

4.8.1.1 游船应有足够的强度,在超载 25% 的情况下,钢制和木制设施或船只长度方向 L 和宽度方向 B 的变形量不应超过 0.25%;玻璃钢制设施或船只长度方向 L 和船宽 B 的 0.35%,卸去载荷后,不应有永久变形。

4.8.1.2 在玻璃钢外壳体在敷制时,应在外壳体延伸部分同时敷制或在与船壳施工条件相同情况下单独制作试验样板,其大小为 300 mm×300 mm,其物理及机械性能应满足表 1 的要求。

表 1 船壳样板物理机械性能

项 目	玻 璃 布	玻 璃 毡
玻 璃 含 量 / %	≥45	≥28
抗拉强度 / MPa(kgf/cm ²)	≥150(≥1.5×10 ⁴)	≥86(≥8.6×10 ³)
抗弯强度 / MPa(kgf/cm ²)	≥170(≥1.7×10 ⁴)	≥140(≥1.4×10 ⁴)

4.8.2 适用范围:

- 本部分适用于带动力的太阳能船、电动船、舷外挂机船、碰碰船以及无动力的琵琶艇、水上自行车、漂流筏;
- 船上运动部件及机械设备,应能保证船横倾 10°、纵倾 5°的情况下正常工作。

4.8.3 材料要求:

- 钢质船的壳板、龙骨等材料应采用普通碳素钢,其座板均采用木材或玻璃钢制造,木材应符合 GB/T 153—1995 二级材的要求;
- 玻璃钢船其玻璃钢性能及要求应符合 GB 8408—2008 中 8.3.4 的规定;
- 木质船的龙骨等受力构件应采用标本或水曲柳,船壳板、座板等应采用杉木或松木制造。

4.8.3.1 各类游船在构造上应有足够的稳性,静浮状态横倾不大于 3°、纵倾不大于 5°。

4.8.3.2 船体若有开口,要保证开口处水密性,且不许有水从开口处回流到穿体内部,船体不应渗漏。对贯穿船体附件在安装时要做到水密气密,保证无液体渗入船体。

4.8.3.3 各类游船应有承受碰撞的保护装置。船的吊环装置安全可靠。

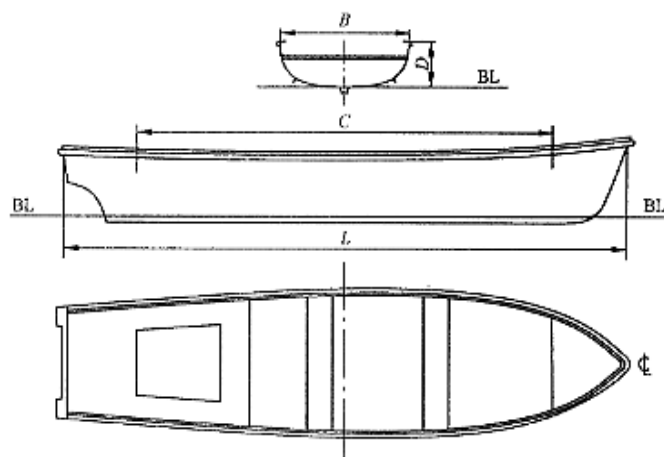
4.8.3.4 各类无动力船的操纵杆、脚踏曲柄回转应轻便灵活,不允许有卡滞现象。其回转力、方向操纵拉力均不大于 30 N。

4.8.3.5 各类带动力的船方向操纵拉力均不大于 30 N,满载吃水最大航速时,从一舷满舵到另一舷满舵所需时间不超过 20 s。

4.8.3.6 各类游船应设有扶手,座位牢固。扶手应采取防锈措施。

4.8.3.7 游船航行速度 v 不小于 ≥ 3.7 m/s 时,船上应配备相应的救生设备。

4.8.3.8 游船的基本尺寸允许偏差规定见图7。



船长 $L \pm 0.5\%$ ；船宽 $B \pm 1.0\%$ ；型深 $D \pm 1.0\%$

图7 游船的基本尺寸允许偏差

4.8.4 机动船(包括电池船、挂机船)

机动船制造和运行应符合下列安全要求：

- 所选发动机应能易于启动和可靠地运转，并应牢固地安装在具有足够刚性的地方；
- 螺旋桨轴线至船舶空载水线面的距离应大于 $0.7d$ (d 系指螺旋桨直径)；
- 轴系通过船壳板和水密舱壁板时，应保证水密；
- 快艇的最大航行速度应小于 25 km/h ；
- 需燃油的机动船，燃油箱应通风，且保证整个油路无渗漏；
- 碰碰船的最大航行速度应小于 10 km/h ；
- 碰碰船浮圈的充气压力不大于 0.3 MPa ；
- 前操机要确保方向机、软轴线、拉杆及控制航向的挂机或舵可靠联接，且运转自如。

4.8.5 船用蓄电池应密封好。在额定载荷下，蓄电池连续工作时间应不少于 4 h ，摆放蓄电池的位置应通风，船用蓄电池技术性能符合 GB/T 7403.1 的规定。

4.8.6 电池船主电路应设有短路保护装置，船上工作电压不应超过 50 V 。

4.8.7 机动船动力部分的传动装置，应采用遮挡物与乘客严格分开。

5 试验方法

5.1 一般要求

5.1.1 水滑梯、造波设施、峡谷漂流设施、游船等新产品定型前应按照本标准的要求进行型式试验。

5.1.2 所有的游乐设施在交付使用前应进行运行试验。

5.2 试验条件

5.2.1 无特殊条件，试验的环境温度一般为 $15^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$ ，相对湿度不大于 90% ，风速不大于 8 m/s 。

5.2.2 试验载荷与其额定值的误差不超过 $\pm 5\%$ 。

5.2.3 生产制造单位应提供产品的检验数据、记录、图样和技术文件，检验部门确认合格后方可进行本标准规定的各项试验。

5.2.4 模拟人体沙袋外形尺寸应符合 GB 10000 中成人人体尺寸数据(26~35)岁年龄组 $90\% \sim 95\%$ 的规定。

5.2.5 产品应经过检验合格。

5.3 试验仪器和计量器具

5.3.1 根据试验要求,选择相应精度的测试仪器和量具。

5.3.2 试验用的仪器、仪表和其他测量工具,应经过法定计量部门检定合格。

5.4 水滑梯的试验

5.4.1 水滑梯的试验应符合 4.1、4.4 的规定。

5.4.2 玻璃钢水滑梯的应力试验应符合 4.4.1.1、4.4.1.3 的规定。

5.4.3 滑行试验首先采用模拟人体沙袋试滑,滑行次数不少于 10 次;当模拟试验合格后方可进行人体试滑,按照乘员适用范围将试验人员按照体重、身高混合编成若干组别进行试验以满足设计要求。

5.5 峡谷漂流试验方法

5.5.1 按实际工况空载连续运行试验 8 h。

5.5.2 满载试验:

5.5.2.1 按设计额定值进行加载。

5.5.2.2 按实际工况连续运行试验,每天不少于 8 h,连续累计运行试验不少于 80 h。

5.5.3 偏载试验按设计最大偏载量(无特别指明按 1/2 倍额定满载量),集中漂流筏的一侧,按实际工况试验 3 个工作循环,应无异常现象。

5.5.4 整机运转正常,启、制动应平稳,不允许有爬行和异常的振动、冲击、发热和声响等现象。

5.5.5 在空载、满载和偏载试验过程中运行均应正常。金属结构、传动系统、安全设施和电气控制系统均应符合本标准规定的要求。

5.5.6 各项试验结束后应编写有明确结论和符合有关规定的试验报告。

5.6 游船试验方法

游船均应进行下列试验:

- a) 安全试验;
- b) 船体静载荷强度试验;
- c) 水密性试验;
- d) 稳性试验。

5.6.1 游船的安全试验方法

游船的安全试验按下列要求进行:

- a) 试验应在静水或受流水影响较小的水域中进行;
- b) 按实际工况加入额定载荷,干舷不应小于 150 mm。碰碰船船沿至水面的距离不应小于 300 mm。

5.6.2 船体静载荷强度试验方法

船体静载荷强度试验按下列要求进行(不包括碰碰船):

- a) 将空船放入水中,测量船长和船宽;
- b) 船内均布试验载荷,载荷按式(1)计算

$$W = 0.25G_1 + 1.25(G_2 + G_3) \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

W——试验载荷,单位为千克(kg);

G_1 ——空船重量,单位为千克(kg);

G_2 ——属具重量(机动船包括机器设备重量),单位为千克(kg);

G_3 ——全额定乘员重量,单位为千克(kg);

- c) 加载 5 min 后,测量船长和船宽,其变形量和其他应符合 4.8.1.1 的规定;

- d) 将全部载荷卸去,游船不应有永久变形,但允许有不大于 1 mm 的测量误差。

5.6.3 船体水密性试验方法

船体水密性试验按下列要求进行:

- a) 水密性试验应在强度试验后进行,且试验前船内应保持清洁,不应涂漆;
- b) 船上载足相当于全部核定乘员及属具重量的压载物,静浮于水面 2 h,钢质、玻璃钢船不应有渗漏现象,木质船浸入船内的水不应达到内龙骨的下边缘;
- c) 船用玻璃钢积层板(包括船体、座席等)试验按 GB/T 1447—2005、GB/T 1449—2005、GB/T 1451—2005、GB/T 1462—2005 及 GB/T 2577—2005 执行;
- d) 水密性试验不合格的船,允许消除缺陷后再试,直至合格为止。

5.6.4 稳性试验方法

稳性试验按下列要求进行:

- a) 试验应在静水中或受水流影响较小的水域进行,试验时尽量避免波浪和水流影响,船应正浮不应有横倾;
- b) 试验应在满载情况下进行,可以用压载物代替载荷,压载物重心离座板上表面 300 mm;
- c) 分别测量船的左、右干舷值,并将其平均,得该船的干舷值;
- d) 倾斜力矩所采用的移动重量,取满载的 4%,将其分为两组,分别置于船中部两舷处使船发生左倾和右倾各一次;
- e) 在船中部设置测锤一只,测锤有效长度为 2 m,在测锤下设水平标尺,用以读取船左倾和右倾时测锤的偏侧距离以测定倾角值;也可采用精确的倾斜仪直接测量;
- f) 根据测得的倾角值按式(2)或式(3)计算初稳性 GM ,其值应不小于按式(4)计算所得之值;

$$GM = \frac{WS}{2D} \left(\frac{1}{\tan\theta_L} + \frac{1}{\tan\theta_R} \right) \quad \text{.....(2)}$$

式中:

GM ——初稳性高度,单位为米(m);

W ——移动重量,单位为千克(kg);

S ——移动距离,单位为米(m);

D ——排水量,单位为千克(kg);

θ_L ——向左倾斜的横倾角;

θ_R ——向右倾斜的横倾角。

$$GM = \frac{WS}{D} \left(\frac{1}{L_L} + \frac{1}{L_R} \right) \quad \text{.....(3)}$$

式中:

GM ——初稳性高度,单位为米(m);

W ——移动重量,单位为千克(kg);

S ——移动距离,单位为米(m);

D ——排水量,单位为千克(kg);

L_L ——向左倾的测锤摆距,单位为米(m);

L_R ——向右倾的测锤摆距,单位为米(m);

$$GM = 0.05B^2 - 0.05B + 0.20 \quad \text{.....(4)}$$

式中:

GM ——初稳性高度,单位为米(m);

B ——船型宽,单位为米(m);

机动船(除碰碰船外)稳性在满足上述要求的同时,还应满足式(5)的要求;

$$\frac{G(B-0.2)}{4D \cdot GM} \leq K \frac{F}{B} \quad \text{.....(5)}$$

式中:

G ——全部核定成员重量,单位为千克(kg);

D ——排水量,单位为千克(kg);

GM ——试验所得初稳性高度,单位为米(m);

F ——干舷值,单位为米(m);

B ——船型宽,单位为米(m);

K ——系数, $K=1$ 。

5.6.5 机动船应按下列方法和要求进行动力装置可靠性试验及速度测定。

机动船动力装置可靠性试验及速度测定:

- 试验应在宽敞的水域并在满载状态下进行;
- 发动机在全负荷下连续运转 4 h,整个过程发动机运转应正常、可靠、固定牢固,同时检查轴系运转情况,观察冷却、润滑系统的工作情况;
- 发动机由全负荷至停车,试验应不少于 5 次;
- 速度测定时尽可能在风平浪静的水域中进行。水域深度不小于 2 m。测速标杆之间的距离建议不小于 100 m。

5.6.6 电池船工作时间的测定:

蓄电池充足电,在额定载荷下连续工作。当电压降至额定值的 85% 时,其工作时间应符合 4.8.5 的规定。

5.6.7 拆检要求

对设备有问题部位应进行拆检,并详细记录拆检情况,对发现的问题应及时研究,判明原因。记录可利用文字和拍照等方式。

5.6.8 试验报告

试验报告至少应包括以下内容:

- 有关试验的情况(名称、人员、地点及试验条件);
- 试验依据标准的条款;
- 具体采用的试验方法;
- 结果,包括有关的计算内容;
- 与试验步骤的差异;
- 试验日期。

6 检验规则

6.1 检验

检验分制造过程中检验,安装及试验检验。

6.1.1 制造过程中检验

6.1.1.1 水滑梯、峡谷漂流、互动戏水设施、造浪机以及相应配套电气箱柜等产品均按本标准的规定进行全数检验。

6.1.1.2 游船、碰碰船等游乐设施,生产批量日产量小于 10 台时,按 GB/T 2828.1 规定一次抽样方案进行检验,其合格质量水平(AQL)为 4.0,一般检查水平为 II。

6.1.1.3 批量抽取样本大小及其检验判据应符合表 2 的规定,若样本不合格数小于或等于合格判定数 A_c ,则该批量为合格;若样本不合格品数大于或等于不合格判定数 R_e ,则该批量为不合格。

表 2 抽样检验判据

批 量	样本大小	样本中的不合格品数	
		合格判定数 A_c	不合格判定数 R_e
10~15	3	0	1
16~25	5		
26~50	8	1	2

6.1.1.4 检验不合格的产品不允许出厂和进行安装。

6.1.2 安装及试验检验

6.1.2.1 安装检验

水上游乐设施安装检验应符合下列要求：

- a) 基础应符合本 GB 8408—2008 中 8.8 的规定。滑梯立柱、平台、梯步应符合 4.4.2 的规定。乘员可触及处的安全区域应符合 4.4.3.6 规定，表面防腐、防锈应符合 4.1.3 的规定；
- b) 设施电气系统，接地防雷应符合 GB 8408—2008 中 6.5 及 6.6 规定；
- c) 游乐池河道应符合 4.3 的规定；
- d) 滑梯安全空间，滑梯出口及入水池应符合 4.4 规定。

6.1.2.2 试验检验

水上游乐设施试验检验应符合下列要求：

- a) 滑梯试验滑行安全应符合 5.4 的规定；
- b) 造波应符合 4.6 的规定，峡谷漂流及漂流筏应符合 4.7 的规定；
- c) 游乐园水质及过滤系统应符合 4.2.5 的规定，标识与警戒应符合 4.1.10 和 4.3.4.7 的规定；
- d) 游乐园辅助设施：消毒池、采光与照度、医疗救护、安全监护应符合 GB 8408—2008 中 7.1.6 的规定。

6.2 判定规则

6.2.1 不符合标准规定的设施缺陷分为严重缺陷和一般缺陷。影响乘员安全的缺陷为严重缺陷，其余缺陷为一般缺陷。严重缺陷见表 3。每台设施有一项(含一项)严重缺陷或有 3 项一般缺陷(含 3 项)为不合格。

6.2.2 对不合格批的产品应逐台检验，合格允许通过。

6.2.3 不合格产品经返修后，应达到合格，否则应报废。

表 3 产品严重缺陷项目

标准条款	缺陷内容
4.1.11	池壁有尖角，池底无防滑措施，预埋件外露
4.3.4.7、4.1.10	标识不符合要求
4.4.4	乘员入水池距水池边距离小
4.4.5	乘员滑行时安全性不够
4.6.3	造波池安全栅栏不符合要求
4.7.1、4.7.8	提升装置坡度不够，无停止时防止船倒滑或皮带送转无河道全程监视系统；提升段未设乘客疏导措施
4.8.3.1、4.8.3.2、4.8.3.7	船稳定性不够，船体漏水，船速过快
GB 8408—2008 中 5.6.2、5.6.4	绝缘电阻、接地电阻不符合规定
4.3.4.7	取水口的设置安全
4.7.9	发船段未进行自动控制联锁

附录 A
(资料性附录)

乘员滑行载荷与乘员最大加速度

A.1 乘员滑行载荷

乘员在滑梯滑行时的载荷计算可参考表 A.1 数据估算,必要时应进行测试。

表 A.1 乘员滑行载荷

序号	滑梯下滑角/(°)	计算速度/(m/s)	滑行载荷/(kN/m)	载荷长度/m
1	≥ 35	—	0.8	—
2	6.3~10.2	3.5	0.8	5.0
3	≤ 7.4	7	1.5	1.0
4	7.4~11.3	12	1.5	1.0
5	≥ 11.3	14	1.5	1.0

A.2 乘员滑行时最大加速度

乘员滑行时最大滑行加速度控制参考表 A.2。

表 A.2 最大滑行加速度

持续时间/s	最大滑行加速度
< 0.1	$\leq 4g$
≥ 0.1	$\leq 2.6g$

